

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 02 月 27 日
Application Date

申請案號：092104328
Application No.

申請人：瀚宇彩晶股份有限公司
Applicant(s)

局 長

Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 4 月 9 日
Issue Date

發文字號：09220351190
Serial No.

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：_____ ※IPC分類：_____

※申請日期：_____

壹、發明名稱

(中文) 光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板

(英文) OPTICAL COMPENSATED BEND NEMATIC
LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

貳、發明人(共4人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 楊界雄

(英文) YANG, Kei-Hsiung

住居所地址：(中文) 桃園縣楊梅鎮三民路二段 94 巷 1 號 12 樓

(英文) 12F, No. 1, Lane 94, Sec. 2, Shan Min Rd., Taoyuan Hsien

國籍：(中文) 中華民國

(英文) R.O.C.

參、申請人(共1人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 瀚宇彩晶股份有限公司

(英文) HannStar Display Corporation

住居所或營業所地址：(中文) 台北市民生東路三段 115 號 5 樓

(英文) 5F, No. 115, Sec. 3, Min Shang E. Rd.,
Taipei City, TAIWAN, R.O.C.

國籍：(中文) 中華民國

(英文) R.O.C.

代表人：(中文) 焦佑麒

(英文) CHIAO, Yu-Chi

☒ 續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

姓名：(中文) 廖乾煌

(英文) LIAO, Chien-Huang

住居所地址：(中文) 新竹市金山十一街 2 巷 15 號

(英文) No. 15, Lane 2, Chin Shan 11th St., Hsinchu City

國籍：(中文) 中華民國

(英文) R.O.C.

發明人 3

姓名：(中文) 張浩銘

(英文) CHANG, Hao-Ming

住居所地址：(中文) 新竹市大湖路 71 巷 3 弄 38 號

(英文) No. 38, Alley 3, Lane 71, Ta Hu Rd., Hsinchu City

國籍：(中文) 中華民國

(英文) R.O.C.

發明人 4

姓名：(中文) 陳彥廷

(英文) CHEN, Yen-Ting

住居所地址：(中文) 台北市文山區景華街 169 巷 6 號 4 樓

(英文) 4F, No. 6, Lane 169, Ching Hua St., Taipei City

國籍：(中文) 中華民國

(英文) R.O.C.

肆、中文發明摘要

一種光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，此製造方法先形成一第一玻璃基板，第一玻璃基板表面具有複數個第一間隙物且形成有一第一配向膜。再塗佈一混和物於第一玻璃基板表面，混和物包含有複數個液晶分子與複數個側鏈碳數高於 7 之單體。接著，以一紫外光照射第一玻璃基板，使單體聚合成高分子，以於混和物表面形成一分隔層。然後，形成一第二玻璃基板，第二玻璃基板表面具有複數個第二間隙物且形成有一第二配向膜，相鄰第二間隙物之間配置有液晶分子。最後，對準組合第一玻璃基板與第二玻璃基板。

伍、英文發明摘要

A method for manufacturing an optical compensated bend nematic liquid crystal display panel and a structure thereof are described. A first glass substrate having a plurality of first spacers and a first alignment layer disposed is provided first in this method. Then, a mixture of a plurality of liquid crystal molecules and a plurality of monomers with long side chains, of which carbon number is over 7, is coated on the first glass substrate. Thereafter, the mixture is cured by UV irradiation and the monomers are transferred into polymers so that an isolation layer is formed on the surface of the mixture. After a second glass substrate having a plurality of second spacers and a second alignment layer disposed thereon is formed, the first glass substrate and the second glass substrate are assembled.

陸、(一)、本案指定代表圖為：第3圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|-----------|-----------|
| 21 第一玻璃基板 | 27 第一間隙物 |
| 29 分隔層 | 31 第二玻璃基板 |
| 32 第二間隙物 | 41 第一配向膜 |
| 42 第二配向膜 | 431 液晶分子 |
| 432 液晶分子 | 433 液晶分子 |
| 434 液晶分子 | |

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為：_____

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種液晶顯示器面板之製造方法，尤其是有關於一種光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板 (Optically Compensated Bend Nematic Liquid Crystal Display Panel) 之製造方法。

【先前技術】

液晶顯示器具有高畫質、體積小、重量輕、低驅動電壓、低消耗功率等優點，可廣泛應用於中、小型可攜式電視、行動電話、攝錄放影機、筆記型電腦、桌上型顯示器、以及投影電視等消費性電子或電腦產品，因此，液晶顯示器有逐漸取代現今陰極射線管(cathode ray tube, CRT)顯示器的趨勢。

但是，液晶顯示器為了與陰極射線管顯示器相競爭，液晶顯示器正朝著廣視角與更快反應速度發展，目前已發展出的技術有扭轉向列液晶+視角擴大膜 (TN+film)、畫素分割垂直配向 (Multi-Domain vertical Alignment, MVA)、同平面切換 (In-Plane Switching, IPS) 與光補償彎曲 (Optically Compensated Bend, OCB) 等等。對於扭轉向列液晶+視角擴大膜、畫素分割垂直配向與同平面切換型等等液晶顯示器而言，皆具有廣視角特性，且已可大量生產，但是在反應速度上仍稍嫌不足，至於光補償彎曲

型液晶顯示器，因為其同時具有廣視角與快速反應速度的特性，因此，光補償彎曲型液晶顯示器被視為下一代液晶顯示器之主流。

請參照第 1A~1C 圖，為繪示習知光補償彎曲型液晶顯示器作動原理之剖面結構示意圖，習知生產之光補償彎曲型液晶顯示器是於薄膜電晶體陣列基板（thin film transistor array substrate）11 與對向基板（opposite Substrate）12 注入液晶分子 13，並藉由於薄膜電晶體陣列基板 11 與對向基板 12 之表面各形成有配向膜（未顯示於圖上），而使得鄰近於薄膜電晶體陣列基板 11 與對向基板 12 之液晶分子 131、132 具有一預傾斜角度（pre-tilt angle），於光補償彎曲型液晶顯示器作動前，液晶分子 13 係呈展曲狀態（splay state）排列（如第 1A 圖所示），待將液晶分子 13 由展曲狀態（splay state）排列轉換成如第 1B 圖所示之彎曲狀態（bend state）排列後，才得以操作此光補償彎曲型液晶顯示器，也就是說，光補償彎曲型液晶顯示器欲作動的話，必需先暖機一段時間，先將液晶分子 13 由如第 1A 圖所示之展曲狀態排列轉換成如第 1B 圖所示之彎曲狀態排列。之後，施加適當電壓於薄膜電晶體陣列基板 11 與對向基板 12 而產生一電場後，液晶分子 13 才能如第 1C 圖所示進行轉向。

儘管習知光補償彎曲型液晶顯示器同時具有廣視角與快速反應速度的特性，但是暖機時間很長（由數十秒至數十分鐘不等），且彎曲狀態排列之液晶分子亦非完全穩

定，液晶分子仍容易受其他因素（如橫向電場、溫度）等影響，故習知光補償彎曲型液晶顯示器實有待改善。

【發明內容】

鑒於習知技術之缺失，本發明的目的就是在提供一種光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法。

本發明的另一目的就是在提供一種光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之結構，得以省略暖機過程。

根據上述目的，本發明一方面提供一種光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，此製造方法先形成一第一玻璃基板，第一玻璃基板表面具有複數個第一間隙物且形成有一第一配向膜。再塗佈一混和物於第一玻璃基板表面，混和物包含有複數個液晶分子與複數個側鏈碳數高於7之單體。接著，以一紫外光照射第一玻璃基板，使單體聚合成高分子，以於混和物表面形成一分隔層。然後，形成一第二玻璃基板，第二玻璃基板表面具有複數個第二間隙物且形成有一第二配向膜，相鄰第二間隙物之間配置有液晶分子。最後，對準組合第一玻璃基板與第二玻璃基板。

本發明另一方面提供一種光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之結構，此結構包括一薄膜電晶體陣列基板、一對向基板與一分隔層。薄膜電晶體陣列基板表面具有複數個第一間隙物，且具有一第一配向膜。對向基板係相對於薄膜電晶體陣列基板，其表面具有複數個第二間隙物，且具有一第二配向膜。分隔層係位於薄膜電晶體陣列基板與對

向基板之間，其材料為側鏈碳數高於 7 之單體所聚合而成。

本發明提供之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板，分隔層之材料為側鏈碳數高於 7 之單體所聚合而成，使得液晶分子處於彎曲狀態排列，因此能省略將液晶分子由展曲狀態排列轉換成彎曲狀態排列之暖機過程。

【實施方式】

請參照第 2A~2G 圖，為繪示本發明製造光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之剖面結構流程示意圖。首先，如第 2A 圖所示，於一第一玻璃基板 21 表面形成有一第一配向膜 22，例如以對於表面印有聚醯胺（polyimide）之第一玻璃基板 21 表面進行摩擦方式 23 形成此第一配向膜 22。

第 2B 圖中，塗佈一混和物 24 於第一玻璃基板 21 表面，混和物包含有液晶分子、第一單體與第二單體，第二單體為側鏈碳數高於 7 之單體分子，可以利用印刷方式塗佈。

第 2C 圖中，以一第一紫外光 25 經由一光罩 26 照射第一玻璃基板 21，使混和物 24 中的第一單體聚合為高分子，藉以於第一玻璃基板 21 表面形成複數個第一間隙物 27，如第 2D 圖所示。

第 2D 圖中，以一第二紫外光 28 照射第一玻璃基板 21，使混和物 24 中的第二單體聚合為高分子，藉以於混和物 24 表面形成一分隔層 29，較佳者，分隔層 29 之厚

度為介於 0.1~10 微米之間。在混和物 24 中的第一單體與第二單體分別經過第一紫外光 25 與第二紫外光 28 照射，而聚合形成第一間隙物 27 與分隔層 29 後，此時混和物 24 中之自由狀態分子僅剩餘液晶分子。

第 2E 圖中，於一第二玻璃基板 31 表面形成複數個第二間隙物 32，例如黃光間隙物 (photo spacer)，並以如同上述於第一玻璃基板形成第一配向膜之方式，形成有一第二配向膜 (未顯示於圖上)，再以逐滴填塞法 (one drop fill) 將液晶分子配置於相鄰第二間隙物 32 之間。然後，於第二玻璃基板 31 之邊緣塗佈有密封框膠 34。

最後，第 2F 圖中，將第一玻璃基板 21 與第二玻璃基板 31 對準組合，並將密封框膠 34 硬化，所完成之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板則如第 2G 圖所示。

請參閱第 3 圖，為繪示本發明光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之部份剖面結構示意圖，由於本發明所形成之分隔層 29 為由側鏈碳數高於 7 之單體分子所聚合而成，由於側鏈碳數夠長，足以使得鄰近於分隔層 29 之液晶分子 433、434 垂直直立，而鄰近於第一配向膜 41 與第二配向膜 42 之液晶分子 431、432 又呈相對排列方向，亦即液晶分子呈彎曲狀態排列，因此，本發明相較於習知技術而言，本發明不需要將液晶分子由展曲狀態排列轉換成彎曲狀態排列之暖機過程。

本發明之第一間隙物 27 與第二間隙物 32 可不需要依照上述方法製作，第一間隙物 27 與第二間隙物 32 可以為

黃光間隙物，亦即第一間隙物 27 與第二間隙物 32 可以早已事先利用微影製程與蝕刻技術形成於第一玻璃基板與第二玻璃基板上，若為如此，則第 2B 圖步驟所塗佈之混合物僅包含液晶分子與用以聚合形成分隔層之單體，同時省略第 2C 圖步驟。

另外，本發明可先於薄膜電晶體陣列基板形成第一間隙物與分隔層，然後再與對向基板對準組合；或者，亦可先於對向基板形成第一間隙物與分隔層，然後再與薄膜電晶體陣列基板對準組合，這兩種方式皆可行。

如熟悉此技術之人員所瞭解的，以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離本發明所揭示之精神下所完成之等效改變或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

本發明的較佳實施例於前述之說明文字中輔以下列圖形做更詳細的闡述，其中：

第 1A~1C 圖為繪示習知光補償彎曲型液晶顯示器作動原理之剖面結構示意圖；

第 2A~2G 圖為繪示本發明製造光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之剖面結構流程示意圖；以及

第 3 圖為繪示本發明光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之部份剖面結構示意圖。

【元件代表符號簡單說明】

- | | |
|--------------|-----------|
| 11 薄膜電晶體陣列基板 | 12 對向基板 |
| 13 液晶分子 | 131 液晶分子 |
| 132 液晶分子 | 21 第一玻璃基板 |
| 22 第一配向膜 | 23 摩擦方式 |
| 24 混和物 | 25 第一紫外光 |
| 26 光罩 | 27 第一間隙物 |
| 28 第二紫外光 | 29 分隔層 |
| 31 第二玻璃基板 | 32 第二間隙物 |
| 33 液晶分子 | 34 密封框膠 |
| 41 第一配向膜 | 42 第二配向膜 |
| 431 液晶分子 | 432 液晶分子 |
| 433 液晶分子 | 434 液晶分子 |

申請專利範圍

1.一種光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，該製造方法至少包括下列步驟：

形成一第一玻璃基板，該第一玻璃基板表面具有複數個第一間隙物且形成有一第一配向膜；

塗佈一混和物於該第一玻璃基板表面，該混和物包含有複數個液晶分子與複數個單體；

以一紫外光照射該第一玻璃基板，使該單體聚合為高分子，以於該混和物表面形成一分隔層；

形成一第二玻璃基板，該第二玻璃基板表面具有複數個第二間隙物且形成有一第二配向膜，相鄰該第二間隙物之間配置有該液晶分子；以及

對準組合該第一玻璃基板與該第二玻璃基板。

2.如申請專利範圍第1項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第一間隙物與該第二間隙物為黃光間隙物。

3.如申請專利範圍第1項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第一玻璃基板為薄膜電晶體陣列基板。

4.如申請專利範圍第3項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面

板之製造方法，其中該第二玻璃基板為對向基板。

5.如申請專利範圍第1項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第一玻璃基板為對向基板。

6.如申請專利範圍第5項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第二玻璃基板為薄膜電晶體陣列基板。

7.如申請專利範圍第1項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該混和物更包含有一起始劑，藉以當紫外光照射該第一玻璃基板時，該起始劑引發聚合反應而使該單體聚合。

8.如申請專利範圍第1項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第二玻璃基板之邊緣塗佈有密封框膠。

9.如申請專利範圍第8項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中對準組合該第一玻璃基板與該第二玻璃基板之後，更包括硬化該密封框膠。

10.如申請專利範圍第1項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中鄰近於該第一配向膜與鄰近於該第

二配向膜之該液晶分子，排列方向為相對。

11.如申請專利範圍第 1 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該分隔層之厚度為介於 0.1~10 微米之間。

12.如申請專利範圍第 1 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該單體之側鏈碳數高於 7。

13.一種光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，該製造方法至少包括下列步驟：

形成一第一玻璃基板，該第一玻璃基板表面形成有一第一配向膜；

塗佈一混和物於該第一玻璃基板表面，該混和物包含有複數個液晶分子、複數個第一單體與複數個第二單體；

以一第一紫外光照射該第一玻璃基板，使該第一單體聚合為高分子，以於該第一玻璃基板表面形成複數個第一間隙物；

以一第二紫外光照射該第一玻璃基板，使該第二單體聚合為高分子，以於該混和物表面形成一分隔層；

形成一第二玻璃基板，該第二玻璃基板表面具有複數個第二間隙物且形成有一第二配向膜，相鄰該第二間隙物之間配置有該液晶分子；以及

對準組合該第一玻璃基板與該第二玻璃基板。

14.如申請專利範圍第13項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第二間隙物為黃光間隙物。

15.如申請專利範圍第13項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第一玻璃基板為薄膜電晶體陣列基板。

16.如申請專利範圍第15項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第二玻璃基板為對向基板。

17.如申請專利範圍第13項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第一玻璃基板為對向基板。

18.如申請專利範圍第17項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第二玻璃基板為薄膜電晶體陣列基板。

19.如申請專利範圍第13項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該混和物更包含有一第一起始劑，藉以當該第一紫外光照射該第一玻璃基板時，該第一起始劑引發聚合反應而使該第一單體聚合。

20.如申請專利範圍第13項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器

面板之製造方法，其中該混和物更包含有一第二起始劑，藉以當該第二紫外光照射該第一玻璃基板時，該第二起始劑引發聚合反應而使該第二單體聚合。

21.如申請專利範圍第 13 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第二玻璃基板之邊緣塗佈有密封框膠。

22.如申請專利範圍第 21 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中對準組合該第一玻璃基板與該第二玻璃基板之後，更包括硬化該密封框膠。

23.如申請專利範圍第 13 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中鄰近於該第一配向膜與鄰近於該第二配向膜之該液晶分子，排列方向為相對。

24.如申請專利範圍第 13 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該分隔層之厚度為介於 0.1~10 微米之間。

25.如申請專利範圍第 13 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之製造方法，其中該第二單體之側鏈碳數高於 7。

26.一種光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之結構，該結構

至少包括：

一 薄膜電晶體陣列基板，該薄膜電晶體陣列基板表面具有複數個第一間隙物，且具有一第一配向膜；

一對向基板，係相對於該薄膜電晶體陣列基板，該對向基板表面具有複數個第二間隙物，且具有一第二配向膜；以及

一分隔層，係位於該薄膜電晶體陣列基板與該對向基板之間，該分隔層之材料為高碳數側鏈之高分子。

27.如申請專利範圍第 26 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之結構，其中該第一間隙物為黃光間隙物。

28.如申請專利範圍第 26 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之結構，其中該第二間隙物為黃光間隙物。

29.如申請專利範圍第 26 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之結構，其中該薄膜電晶體陣列基板與該對向基板之間配製有複數個液晶分子。

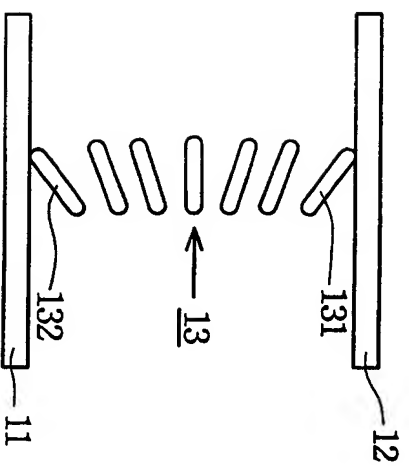
30.如申請專利範圍第 29 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之結構，其中鄰近於該第一配向膜與鄰近於該第二配向膜之該液晶分子，排列方向為相對。

31.如申請專利範圍第 29 項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器

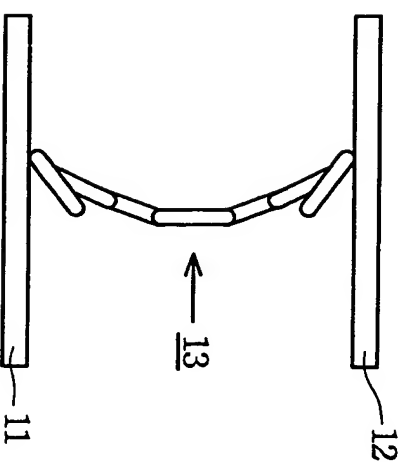
面板之結構，其中該薄膜電晶體陣列基板與該對向基板之邊緣具有硬化之密封框膠，以將該液晶分子密封於該光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板內。

32.如申請專利範圍第26項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之結構，其中該分隔層之厚度為介於0.1~10微米之間。

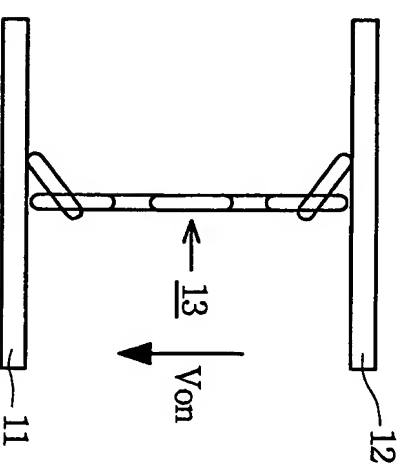
33.如申請專利範圍第26項之光補償彎曲絲狀液晶顯示器面板之結構，其中該分隔層之材料為側鏈碳數高於7之高分子。



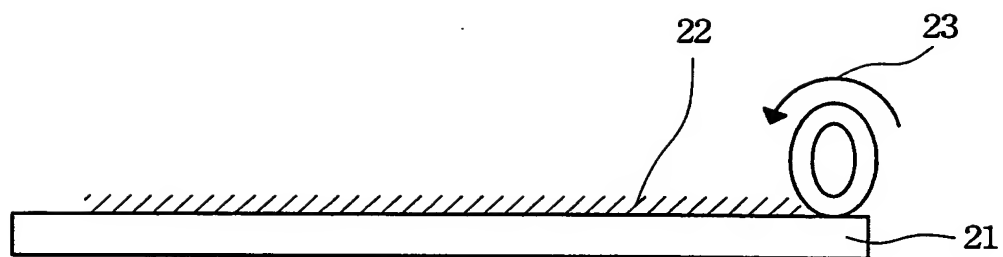
第 1A 圖
(習知技術)



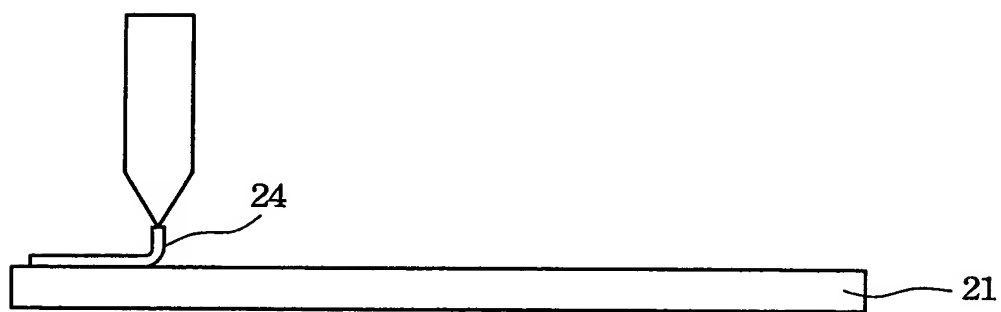
第 1B 圖
(習知技術)



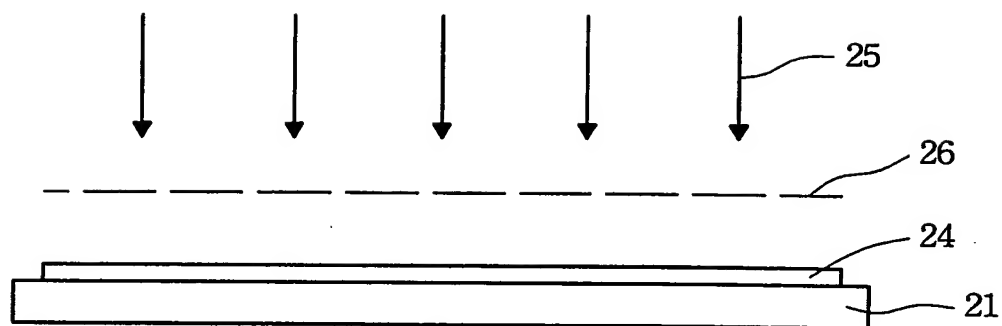
第 1C 圖
(習知技術)



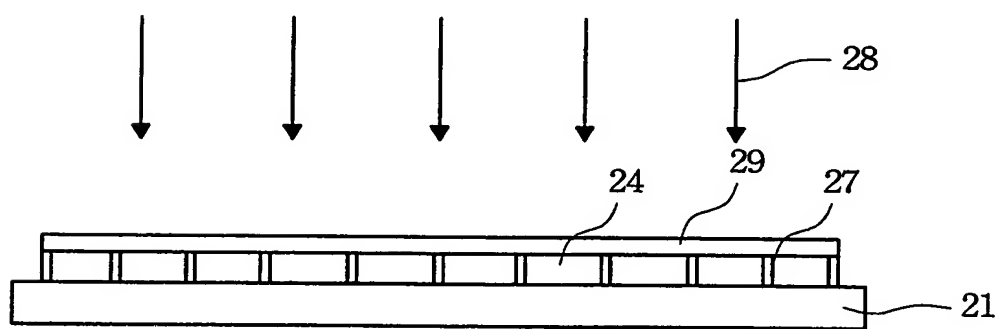
第 2A 圖



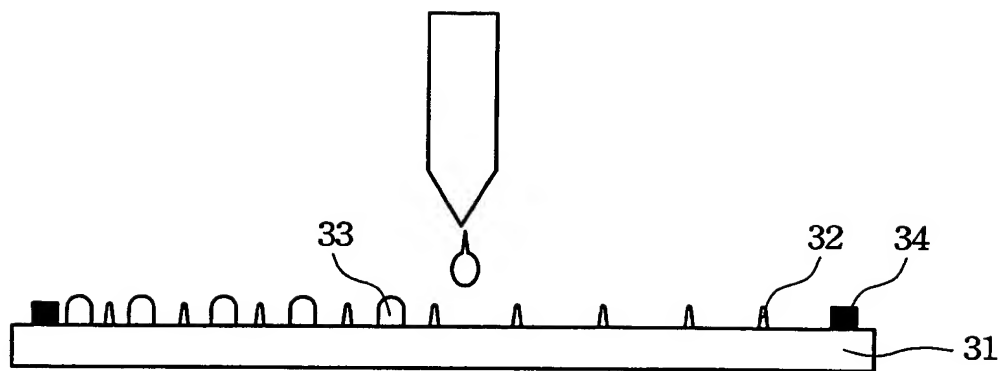
第 2B 圖



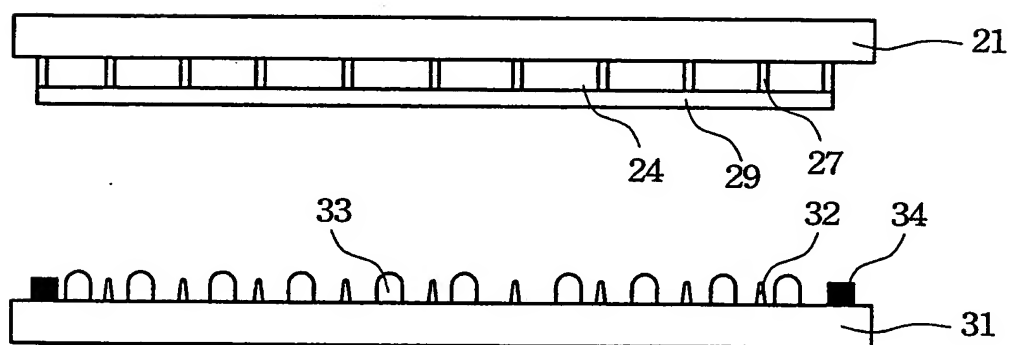
第 2C 圖



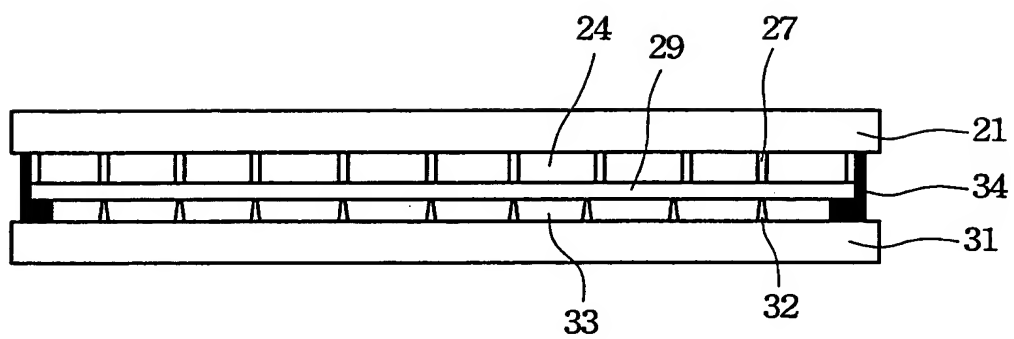
第 2D 圖



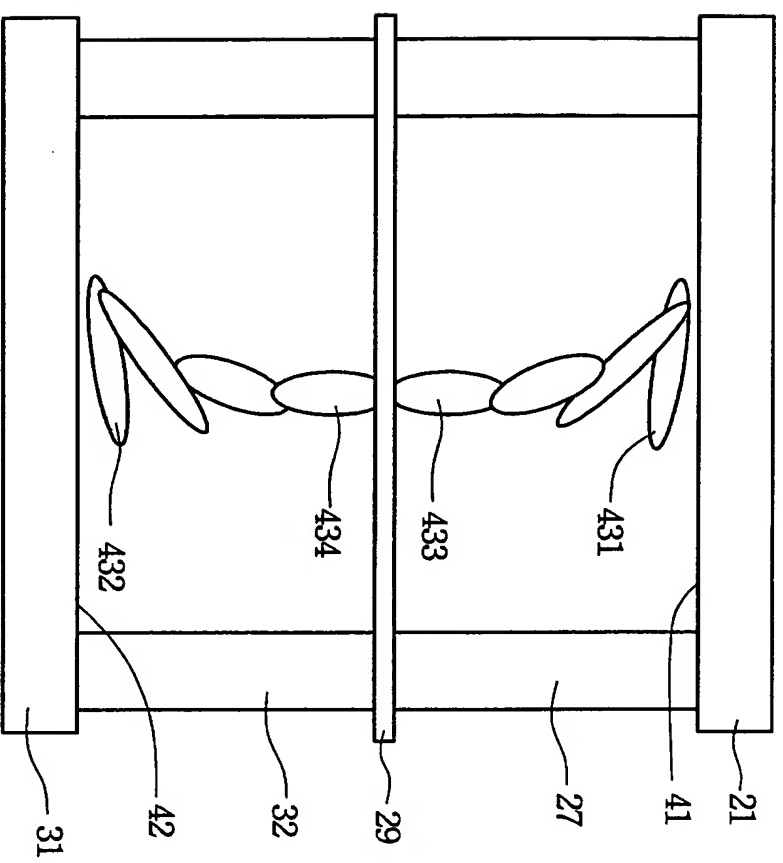
第 2E 圖



第 2F 圖



第 2G 圖



第 3 圖